

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 37 00 552 A 1**

⑤① Int. Cl. 4:
G 08 G 1/09

②① Aktenzeichen: P 37 00 552.9
②② Anmeldetag: 10. 1. 87
④③ Offenlegungstag: 21. 7. 88

Behörden Eigentum

DE 37 00 552 A 1

⑦① Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Zechall, Wolf, Dipl.-Phys., 3200 Hildesheim, DE

⑤④ Verfahren zur Ausgabe von Wegeinformationen für Fahrer von Landfahrzeugen und Informationsausgabesystem

Wegeinformationen für Fahrer von Landfahrzeugen wurden bisher überwiegend durch Verkehrszeichen ausgegeben. Dies ist für ortsunkundige Fahrer, die gleichzeitig Orientierungsprobleme haben, nachteilig. Außerdem sind Verkehrszeichen auch manchmal verschmutzt, bedeckt oder zerstört und daher auch selbst dem aufmerksamen Fahrer nicht zugänglich.

Die Erfindung schafft hier Abhilfe, indem zusätzlich zu gespeicherten geographischen Daten einer elektronischen Straßenkarte sicherheitsrelevante Informationen bestimmter Wegeabschnitte gespeichert und bei Erreichen der Wegeabschnitte z. B. optisch oder akustisch ausgegeben werden.

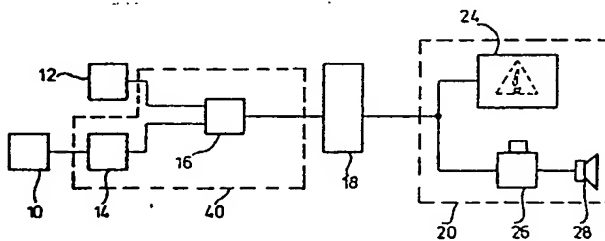


Fig.1

DE 37 00 552 A 1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ausgabe von Weeginformationen für Fahrer von Landfahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu gespeicherten geographischen Daten einer elektronischen Straßenkarte sicherheitsrelevante Informationen bestimmter Wegeabschnitte gespeichert und bei Erreichen der Wegeabschnitte ausgegeben werden. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationen richtungsspezifisch ausgegeben werden. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß aus den sicherheitsrelevanten Informationen vor ihrer Ausgabe empfohlene Fahrdaten herleitet und mit aktuellen Fahr- und Umweltdaten verglichen werden und daß nur bei vorgegebenen Abweichungen der aktuellen Fahr- und Umweltdaten von den empfohlenen Fahrdaten die Informationen ausgegeben werden. 15
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeitpunkt der Ausgabe der Informationen in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit gewählt wird. 20
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationen optisch und/oder akustisch ausgegeben werden. 25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationen ausschließlich oder zusätzlich als Stellgrößen zur Steuerung von Fahrzeugaggregaten ausgegeben werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, daß vorwählbare Arten von Informationen unterdrückt oder angefordert werden können.
8. Informationsausgabesystem für Fahrer von Landfahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu einem an sich bekannten Speicher (10) für geographische Daten einer elektronischen Straßenkarte ein Speicher (12) für sicherheitsrelevante Informationen bestimmter Wegeabschnitte vorgesehen ist, daß ferner eine Korrelationsschaltung (16) zur Korrelation der geographischen Daten mit den sicherheitsrelevanten Informationen, eine von der Korrelationsschaltung (16) ansteuerbare Ein-Ausgabe-Schaltung (18) und eine über die Ein-Ausgabe-Schaltung (18) mit Daten versorgbare Ausgabeeinheit (20) für die sicherheitsrelevanten Informationen vorhanden sind. 40
9. Informationsausgabesystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Ein-Ausgabe-Schaltung (18) und der Korrelationsschaltung (16) eine Auswerteschaltung (22) für vorwählbare Informationen angeordnet ist. 45
10. Informationsausgabesystem nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgabeeinheit (20) ein optisches, vorzugsweise LCD-Display (24) und/oder einen akustischen Sprachgeber, vorzugsweise ein mit einem Sprachsynthesizer versehenes Autoradio (26) und einem Lautsprecher (28) umfaßt. 50
11. Informationsausgabesystem nach einem der Ansprüche 8–10, dadurch gekennzeichnet, daß Sensoren (30) und/oder ein Eingabeterminal (32) für Fahrdaten, z.B. Geschwindigkeit, Getriebewahlbereich, Gewicht, Fahrzeughöhe, Fahrzeuglänge,

Anhängerbetrieb, Temperatur, vorhanden sind, daß die Sensoren (30) oder das Terminal (32) mit einem Vergleichler (34) verbunden sind und dem Vergleichler (34) ebenso über eine Wandlerschaltung (36) empfohlene Fahrdaten aus sicherheitsrelevanten Informationen der Korrelationsschaltung (16) zugeführt werden, und daß der Ausgang des Vergleichlers (34) mit der Auswerteschaltung (22) verbunden ist.

12. Informationsausgabesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8–11, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich oder ausschließlich Stellglieder (38) für z.B. Tempostat, Getriebewahlbereich, Bremse, Licht vorhanden sind, die als Bestandteil der Ausgabeeinheit (20) durch die Ein-Ausgabe-Schaltung (18) ansteuerbar sind.

13. Informationsausgabesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8–12, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrelationsschaltung (16), die Ein-Ausgabe-Schaltung (18), die Auswerteschaltung (22), der Vergleichler (34) und die Wandlerschaltung (36) als programmgesteuerter Rechner (40) ausgebildet sind.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ausgabe von Weeginformationen für Fahrer von Landfahrzeugen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Fahrer von Landfahrzeugen, insbesondere PKW oder LKW erhalten Weeginformationen durch Verkehrszeichen, die am Straßenrand aufgestellt, an brückenartigen Trägern über den Straßen oder als Fahrbahnmarkierungen angeordnet sind.

Für ortsunkundige Fahrer ist dabei die Informationsflut, die sie für ihre Orientierung auswerten müssen, so groß, daß sie leicht wichtige Informationen, insbesondere Gefahrenzeichen, übersehen oder so langsam fahren, daß sie den fließenden Verkehr behindern oder gefährden. Aber selbst bei besonderer Aufmerksamkeit kann es vorkommen, daß Fahrer Verkehrszeichen nicht wahrnehmen können, weil diese verschmutzt sind, haltende oder nebenher fahrende Fahrzeuge verdeckt sind oder durch einen Verkehrsunfall zerstört wurden.

Als Beispiel sind hier Hinweise auf Kindergärten, Schulen, Alten- und Blindenheime, Gefällestrecken, Baustellen, Unterführungen, Kurven und ähnliche zu nennen. Das Nichtwahrnehmen solcher Informationen bleibt zwar in den meisten Fällen ohne schädliche Folgen, durch eine unglückliche Verkettung mehrerer Umstände kann die fehlende Information aber einen entscheidenden Beitrag zu einem Unfallereignis liefern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch sichere, von Umwelt- und Verkehrseinflüssen unabhängige Weeginformationen die Fahrsicherheit zu verbessern.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im kennzeichnenden Teil angegebenen Merkmale gelöst.

Durch die Speicherung der sicherheitsrelevanten Informationen wird die Informationsausgabe an den Fahrer gegenüber der tatsächlichen Verkehrszeicheninfrastruktur unabhängig. Weder Umweltbedingungen, z.B. Blendung durch die Sonne, Regen, Nebel, Schnee, Dunkelheit, noch Verkehrseinflüsse, wie z.B. sichtbehindernde Fahrzeuge, beschädigte Schilder oder Ablenkungen des Fahrers durch blickfangmäßig herausgestellte Werbetafeln beeinträchtigen die Informationsausgabe.

Durch die Beschränkung auf wesentliche Informationen wird die Fähigkeit zu größerer Aufmerksamkeit erhöht. In die gespeicherten sicherheitsrelevanten Informationen lassen sich auch solche einbeziehen, die für Ortsunkundige zwar wesentlich sind, von den zuständigen Verkehrsbehörden aber nicht als hinweiswürdig durch Verkehrszeichen angesehen werden.

Durch die Einbeziehung von Fahr- und Umweltdaten kann eine situationsspezifische Informationsausgabe erfolgen. Dies ist z.B. bei Warnungen von Schleuder- oder Glatteisgefahr der Fall, deren entsprechende Schilder ganzjährig stehen, aber nur an wenigen Tagen Bedeutung erhalten, so daß sie von vielen Fahrern übersehen werden. Weiter sind enge Kurven, Gefällestrecken, Querrinnen oder Einengungen zu nennen, die den Fahrer nur dann in schwierige Situationen bringen können, wenn er sich ihnen mit hoher Geschwindigkeit nähert und dementsprechend auch nur dann hinweiswürdig sind.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den Ansprüchen 2-7.

Die Erfindung betrifft ferner ein Informationsausgabesystem für Fahrer von Landfahrzeugen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

Diesbezüglich liegt ihr die Aufgabe zugrunde, ein Informationsausgabesystem zu schaffen, das eine sichere, von Umwelt- und Verkehrseinflüssen unabhängige Wegeinformation liefert und so die Fahrsicherheit verbessert.

Diese Aufgabe wird bei einem Informationsausgabesystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8 durch die im kennzeichnenden Teil angegebenen Merkmale gelöst.

In dem zusätzlichen Speicher lassen sich sicherheitsrelevante Informationen unabhängig von der Verkehrszeicheninfrastruktur abspeichern. Der Speicher kann bedarfsweise aktualisiert werden. Unabhängig von Umweltbedingungen lassen sich diese Informationen an den Fahrer ausgeben. Dazu kann als Ausgabeeinheit sowohl ein optisches LCD-Display als auch ein akustischer Sprachsynthesizer, vorzugsweise in Verbindung mit dem Autoradio, dienen.

Durch Korrelation mit den geographischen Daten einer elektronischen Straßenkarte kann die Ausgabe genau dann und nur dann erfolgen, wenn der Fahrer sich dem betreffende Wegeabschnitt nähert und erkennbar ist, daß er ihn durchfahren wird. Dazu wird mittels der Korrelationsschaltung die Ein-Ausgabe-Schaltung angesteuert, so daß die gespeicherten Informationen zur Aktivierung der Ausgabeeinheit durchgeschaltet werden können.

Es bietet sich ferner an, auch Fahr- und Umweltdaten auszuwerten. Zu diesem Zweck sind Sensoren und/oder ein Eingabeterminal vorgesehen, über die die aktuellen Fahr- und Umweltdaten einem Vergleicher zugeführt werden. Aus den gespeicherten sicherheitsrelevanten Informationen werden mittels einer Wandlerschaltung empfohlene Fahrdaten gewonnen und diese ebenfalls dem Vergleicher zugeführt. Durch Vergleich beider Informationen lassen sich bei Überschreiten vorgegebener Grenzen Hinweise an den Fahrer ausgeben, z.B. die Fahrgeschwindigkeit zu reduzieren. Als Weiterbildung dieser Maßnahme können auch Stellbefehle an Fahrzeugaggregate weitergegeben werden, z.B. bei einer Gefällestrecke das automatische Getriebe in einen niedrigeren Wahlbereich umzuschalten.

Durch die Auswerteschaltung lassen sich auch besondere Informationen, die der Fahrer vorher ausgewählt

hat, ausgeben oder unterdrücken.

Vorteilhafte Weiterbildungen des Informationsausgabesystems ergeben sich aus den Ansprüchen 9-13, der weiteren Beschreibung und der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Informationsausgabesystem welches sicherheitsrelevante Informationen durch Korrelation mit Daten einer elektronischen Straßenkarte gewinnt und optisch und akustisch ausgibt,

Fig. 2 ein Informationsausgabesystem wie Fig. 1, jedoch zusätzlich mit Sensoren, einem Eingabe-Terminal und Stellgliedern.

Das in Fig. 1 dargestellte Informationsausgabesystem beschränkt sich im wesentlichen auf den Grundgedanken der Erfindung. Es umfaßt einen zusätzlichen Speicher 12, in dem sicherheitsrelevante Informationen bestimmter Wegeabschnitte gespeichert sind. Als weitere Bestandteile sind ein an sich bekanntes Ortungs- und Navigationssystem für Landfahrzeuge 14 mit einem entsprechenden Speicher 10 für geographische Daten einer elektronischen Straßenkarte vorgesehen. Zur Auswertung beider gespeicherter Daten dient eine Korrelationsschaltung 16, der sich eine Ein-Ausgabe-Schaltung 18 anschließt. Der Ein-Ausgabe-Schaltung 18 ist eine Ausgabeeinheit 20 nachgeschaltet, die ein LCD-Display 24 für graphische Symbole und Schriftzeichen sowie ein an sich bekanntes Autoradio 26 in Verbindung mit einem Sprachsynthesizer und einem Lautsprecher 28 umfaßt. Als Ortungs- und Navigationssystem kann z.B. das in Bosch-Technische-Berichte, Band 8 (1986/-) Heft 1/2, Seiten 7-14; Neukirchner, Zechall, "EVA-Ein Autarkes Ortungs- und Navigationssystem für Landfahrzeuge" beschriebene System dienen. Bei diesem System sind die Straßennetzdaten, die vorher durch Versuchsfahrzeuge empirisch ermittelt wurden, in Form einer elektronischen, digitalisierten Straßenkarte gespeichert. Der Fahrer gibt dann über ein Eingabeterminal seine Start- und Zielposition ein. Während der Fahrt werden Ortsdaten über Radsensoren gewonnen, aus denen über die Länge und die Richtung die aktuelle Fahrzeugposition ermittelt wird. Durch Vergleich dieser Daten mit den gespeicherten Daten werden dem Fahrer dann Hinweise über die Fahrtrichtung gegeben.

In dem zusätzlichen Speicher 12 befinden sich sicherheitsrelevante Informationen. Es kann sich dabei um die gleichen Informationen handeln, die auch durch körperliche Gefahrenzeichen am Straßenrand dem Fahrer vermittelt werden sollen. Weiterhin lassen sich aber auch solche Informationen speichern, die nicht auf Verkehrszeichen enthalten sind, aber zu Erhöhung der Verkehrssicherheit ortsunkundiger Fahrer zweckmäßig sind. Außerdem können die Hinweise auch mit Empfehlungen gekoppelt sein, z.B. eine bestimmte Geschwindigkeit nicht zu überschreiten, einen bestimmten Getriebewahlbereich einzuschalten, Licht ein- oder auszuschalten, den Blinker zu betätigen oder auf besonders gefährliche Straßenoder Verkehrskonstellationen zu achten.

Beim Abfahren der Strecke werden diese zusätzlich gespeicherten sicherheitsrelevanten Informationen mit den aktuellen Ortsdaten des Ortungs- und Navigationssystems 14 korreliert. Gelangt der Fahrer an einen Wegeabschnitt, zu dem eine entsprechende sicherheitsrelevante Information gespeichert ist, so wird diese Information von der Korrelationsschaltung 16 über die Ein-Ausgabeschaltung 18 an die Ausgabeeinheit 20 weitergegeben. Hier kann z.B. das Verkehrszeichen als Symbol auf dem LCD-Display 24 abgebildet werden

oder über das mit dem Sprachsynthesizer versehene Autoradio 26 im Klartext angesagt werden und eine Empfehlung gegeben werden. Diese könnte im Fall einer Kurve z.B. lauten: "Achtung Rechtskurve, maximale Geschwindigkeit 80 km pro Stunde." Ähnliche Informationen lassen sich auch für Wegeabschnitte mit Schulen, Kindergärten, Altenheimen oder Blindenheimen geben, weil zu erwarten ist, daß dort Menschen in erhöhtem Maße gefährdet sind, die Verkehrssituationen nicht immer richtig einschätzen können. Auch auf Gefällestrrecken, Unterführungen, Steigungen oder unfallträchtige Einmündungen kann verwiesen werden.

Häufig ist die diesem Wegeabschnitt zugeordnete Information nur für eine Fahrtrichtung relevant. Zweckmäßig werden dann auch die entsprechenden Informationen richtungsspezifisch nur für die relevante Fahrtrichtung ausgegeben.

Im Gegensatz zu stationären Verkehrszeichen kann es zweckmäßig sein, den Fahrer in Abhängigkeit seiner Fahrgeschwindigkeit bereits schon vorher mit einer sicherheitsrelevanten Information zu versorgen. Durchfährt der Fahrer während einer verkehrsarmen Zeit einen Streckenabschnitt, wo auch eine höhere Geschwindigkeit zulässig ist, so muß der Hinweis möglichst frühzeitig erfolgen, damit der Fahrer entsprechend Zeit zum Reagieren hat. Befindet sich der Fahrer dagegen in einem Stau, so ist eine frühzeitige Information nicht sinnvoll, da er sie wegen zwischenzeitlich eingetretener Ereignisse wieder vergessen haben kann, bis sie für ihn akut wird.

Um eine unnötige Informationsflut zu vermeiden und gezielter und präziser informieren zu können, läßt sich das Informationsausgabesystem nachdem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel entsprechend ergänzen. Diesbezüglich wird auf Fig. 2 Bezug genommen.

Hierbei gelangt das Ausgangssignal der Korrelationschaltung 16 über eine Wandlerschaltung 36, einen Vergleichler 34 und eine Auswerteschaltung 22 zur Ein-Ausgabe-Schaltung 18. Der Vergleichler 34 sowie die Auswerteschaltung 22 sind über Steuer- oder Signalleitungen mit Sensoren 30 und einem Eingabe-Terminal 32 verbunden. Die Ausgabeeinheit 20 umfaßt zusätzlich Stellglieder 38, die auf Fahrzeugaggregate einwirken.

Mittels der Auswerteschaltung 22 lassen sich vorwählbare Informationen anfordern oder unterdrücken. So können z.B. auch Standorte von Tankstellen, Kiosken, Polizei, Apotheken, Post, Banken gespeichert werden. Möchte der Fahrer auf dem Weg zwischen seiner Ausgangsposition und seiner Zielposition auf eine entsprechende Einrichtung aufmerksam gemacht werden, so kann er diese über das Eingabedisplay 32 auswählen. Bei Erreichen des entsprechenden Streckenabschnitts wird er dann so rechtzeitig auf die ausgewählte Einrichtung aufmerksam gemacht, daß er eine entsprechende Abfahrt oder einen Parkplatz suchen kann und den nachfolgenden Verkehr auf seine Halte- oder Abbiegeabsicht aufmerksam machen kann. umgekehrt läßt sich z.B. Glatteis oder Schleuderwarnungen unterdrücken, wenn von der Witterung her derartige Gefahren ausgeschlossen werden können und die entsprechenden Warnhinweise als störend empfunden würden.

Zusätzlich zur manuellen Eingabe mittels des Eingabe-Terminals 32 können auch Fahr- und Umweltdaten automatisch erfaßt werden. Dies geschieht über die Sensoren 30. Bei den Sensoren kann es sich um Weg- und Geschwindigkeitsaufnehmer, Aufnehmer des Getriebewahlbereichs, des Fahrzeugschwerpunkts oder auch der Außentemperatur handeln. Angaben über die Fahr-

zeughöhe, die Fahrzeuglänge oder den Anhängerbetrieb lassen sich dagegen zweckmäßig über das Eingabeterminal 32 eingeben.

Die über das Eingabeterminal 32 oder die Sensoren 30 gewonnenen Daten werden dem Vergleichler 34 zugeführt, der gleichzeitig empfohlene Fahrdaten über die Wandlerschaltung 36 erhält, welche diese aus den Ausgangsdaten der Korrelationsschaltung 16 gewinnt. Erreicht der Fahrer z.B. einen Wegeabschnitt mit einer scharfen Kurve, von der einmal die Tatsache an sich und zum anderen eine empfohlene Richtgeschwindigkeit gespeichert ist, so wird im Vergleichler 34 ermittelt, ob die aktuelle Geschwindigkeit oberhalb oder unterhalb der empfohlenen Richtgeschwindigkeit liegt. Liegt sie weit unterhalb der Richtgeschwindigkeit, so wird zweckmäßig eine Meldung unterbleiben, liegt sie dagegen über die Richtgeschwindigkeit, so wird der Fahrer auf die Kurve und die empfohlene Richtgeschwindigkeit hingewiesen.

Eine ähnliche Entscheidung über die Frage ob eine Warninformation ausgegeben wird oder nicht kann auch bei Gefällestrrecken erfolgen. Dabei können Attribute wie Anhängerbetrieb oder hohes Gewicht berücksichtigt werden, die eventuell zu einer geringeren Bremsverzögerung führen würden.

Durch Temperaturfühler könnte auch die Außentemperatur ermittelt und ein Kriterium gefunden werden, ob ein Hinweis auf Glatteisgefahr ausgegeben wird oder nicht. Für Fahrzeuge mit besonders hohem Gewicht oder besonders hohem Aufbau gelten auch Einschränkungen beim Befahren von Brücken oder Unterführungen. Durch den Zusatz des Informationsausgabesystems kann bedarfsweise der Fahrer auf eine zu geringe Traglast einer Brücke oder eine zu geringe Durchfahrthöhe einer Unterführung besonders aufmerksam gemacht werden.

Zusätzlich können die sicherheitsrelevanten Informationen auch zur Ansteuerung von Stellgliedern 38 verwendet werden, die Fahrzeugaggregate betätigen. Diese Beeinflussung ist allerdings mit entsprechender Vorsicht vorzunehmen, damit nicht Gefahrensituationen erzeugt werden, die durch die Beeinflussung an sich vermieden werden sollen. Eine durch ein Stellglied herbeigeführte Beeinflussung könnte z.B. das Einschalten von Licht bei der Einfahrt in Tunnel oder Unterführungen sein, das Herunterschalten eines automatischen Getriebes in einen niedrigeren Wahlbereich bei Gefällestrrecken oder auch die Reduzierung der von einem Tempomat angehaltenen Geschwindigkeit. In kritischen Situationen könnte auch eine Betätigung der Bremse erfolgen, wenn die Umstände erkennen lassen, daß der Fahrer in eine sonst nicht mehr beherrschbare Gefahrensituation gerät.

Derartige Informationen können einmal ausschließlich den Stellgliedern 38 zur Ausführung von Stellbefehlen übermittelt werden, zweckmäßig ist jedoch eine zusätzliche Übermittlung zu einer optischen oder akustischen Ausgabe.

Es ist nicht erforderlich, die in Fig. 1 und 2 diskret dargestellten Funktionsblöcke als diskrete Schaltungen aufzubauen. Vielmehr können diese Funktionsblöcke auch durch einen Programmgesteuerten Rechner 40 realisiert sein. Dieses bietet die Möglichkeit, andere Aufgaben von dem Rechner ausführen zu lassen und damit der schaltungstechnischen Realisierung eine solche Dimension zu geben, daß sie problemlos in PKW oder LKW untergebracht werden kann. Als Speicher 12 läßt sich wie beim Ortungs- und Navigationssystem

OS 37 00 552

7

8

"EVA" eine Kompaktdisk verwenden, die die Speicher
10 und 12 in Form eines gemeinsamen Massenspeichers
enthält.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3700552

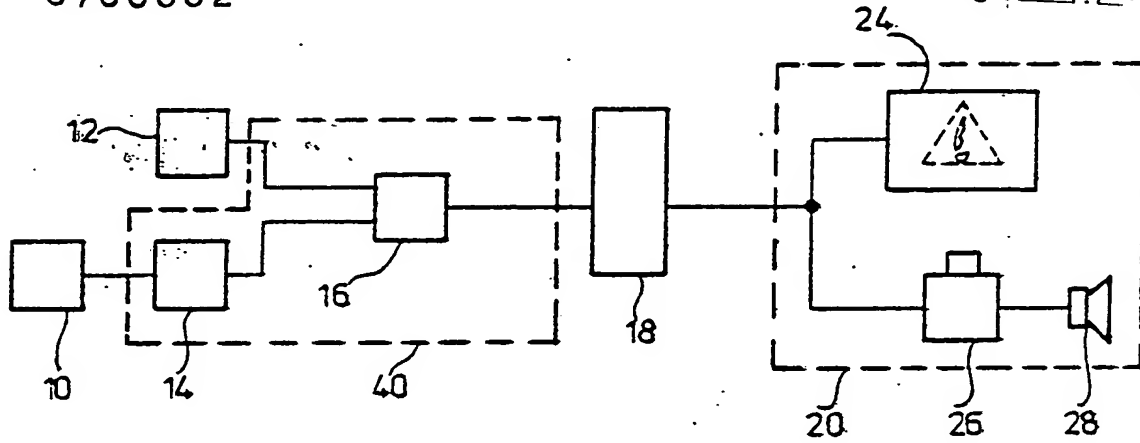


Fig. 1

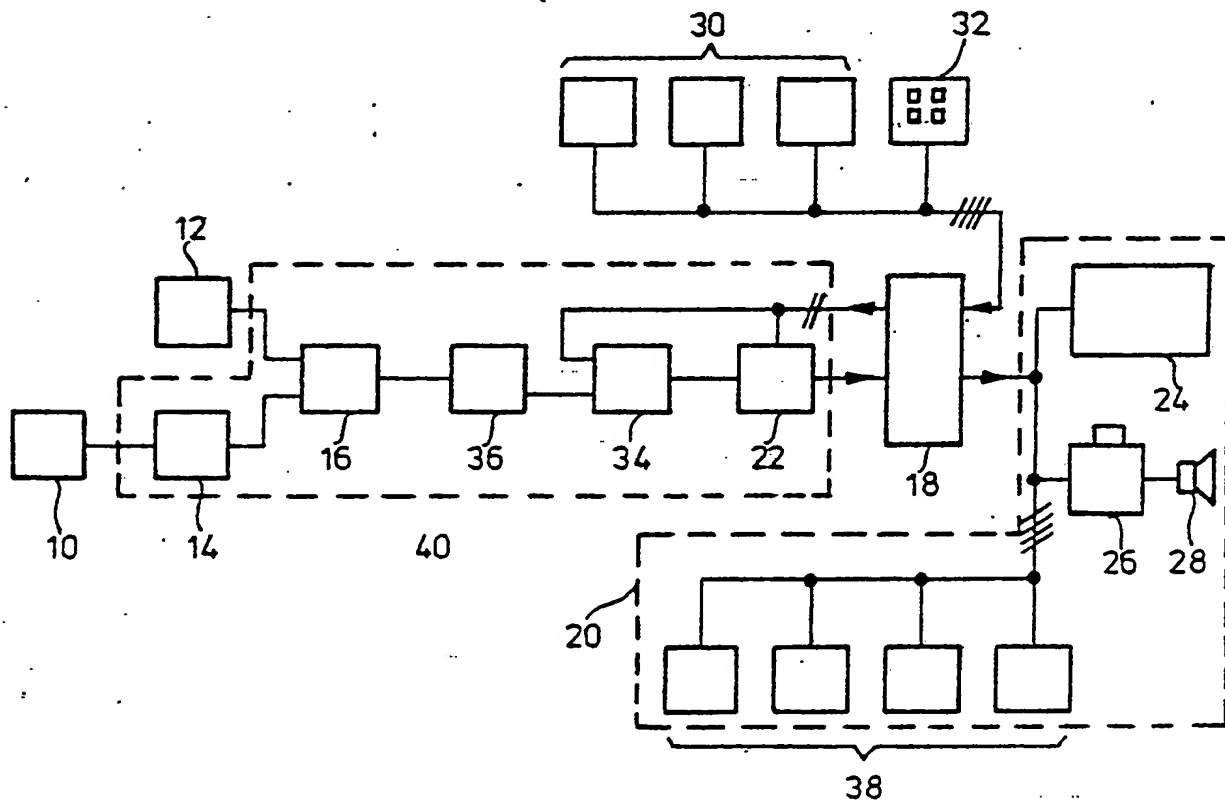


Fig. 2